



José Irineu Gorla
Nayara Christine Souza
Jéssica Reis Buratti
(Organizadores)

TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO:

conceitos, neurotopografia e aspectos psicomotores



Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizadores

Prof.º Dr. José Irineu Gorla
Prof.ª Ma. Nayara Christine Souza
Prof.ª Ma. Jéssica Reis Buratti

Capa

AYA Editora

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora

Imagens de Capa

canva.com
br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências da Saúde

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

Universidade Estadual de Londrina

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

Instituto Federal do Amapá

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof.º Me. Clécio Danilo Dias da Silva

Centro Universitário FACEX

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria De Genaro Chirolí

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof.ª Ma. Denise Pereira

Faculdade Sudoeste – FASU

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

Universidade Federal do Paraná

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

Universidade Federal do Amapá

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

Universidade Estadual de Londrina

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Me. Jorge Soistak

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara

Prof.º Me. José Henrique de Goes

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

Universidade Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues

Universidade Norte do Paraná

Prof.º Me. Milson dos Santos Barbosa

Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP

Prof.º Me. Myller Augusto Santos Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Me. Pedro Fauth Manhães Miranda

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes

*Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus
Pauapebas*

Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira

Instituto Federal do Acre

Prof.ª Ma. Rosângela de França Bail

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

Universidade Federal do Piauí

Prof.ª Ma. Silvia Aparecida Medeiros

Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda

Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo

Universidade Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues

Instituto Federal de Santa Catarina

Prof.º Dr. Valdoir Pedro Wathier

*Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional,
FNDE*

© 2021 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). As ilustrações e demais informações contidas desta obra são integralmente de responsabilidade de seus autores.

T7729 Transtornos do neurodesenvolvimento: conceitos, neurotopografia e aspectos psicomotores [recurso eletrônico]. / José Irineu Gorla, Nayara Christine Souza, Jéssica Reis Buratti (organizadores) -- Ponta Grossa: Aya, 2021. 123 p. – ISBN 978-65-88580-80-6

Inclui biografia
Inclui índice
Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
DOI 10.47573/aya.88580.2.50

1. Transtornos do neurodesenvolvimento. 2. Dislexia. 3. Autismo. 4. Transtornos do espectro autista. 5. Distúrbio do déficit de atenção com hiperatividade. 6. Capacidade motora em crianças-Testes. 7. Apraxia. I. Gorla, José. II. Souza, Nayara Christine. III. Buratti, Jéssica Reis. IV. Título

CDD: 616.858

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora EIRELI

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53
Fone: +55 42 3086-3131
E-mail: contato@ayaeditora.com.br
Site: <https://ayaeditora.com.br>
Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

02

Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade - TDAH

Felipe Santos de Freitas Caires

Caio Vinicius Ribeiro

Jéssica Reis Buratti

José Irineu Gorla

DOI: 10.47573/aya.88580.2.50.2

Resumo

Neste capítulo nos dedicamos a uma descrição conceitual sobre o Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade que segundo o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V) é constituído por aspectos psicomotores que são expressos nas dificuldades de aprendizagem e desenvolvimento motor bem como fator comórbido a comportamentos de hiperatividade, ansiedade, irritabilidade e depressão. Para isso, serão apresentados estudos neurotopográficos que avaliam quais regiões do SNC são afetadas. Por fim, analisamos propostas de intervenções orientadas que auxiliam na melhora dos escores motores e na avaliação sobre o controle de fatores emocionais visando um maior desenvolvimento e conhecimento sobre indivíduos que possuem o TDAH.

Conceito

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) 5 (2014), o TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade) é um transtorno do neurodesenvolvimento que pode ser definido por níveis prejudiciais de desatenção, desorganização e/ou hiperatividade-impulsividade. A desatenção e desorganização envolvem incapacidade de permanecer em uma tarefa, perda de materiais em níveis inconsistentes com a idade ou o nível de desenvolvimento e aparência de não ouvir. Hiperatividade-impulsividade implica atividade excessiva, inquietação, incapacidade de permanecer sentado, intromissão em atividades de outros e incapacidade de aguardar – sintomas que são excessivos para a idade ou o nível de desenvolvimento.

Em uma análise proposta por Araújo e Neto (2014) percebemos que os critérios para o diagnóstico de TDAH do DSM-5 são bastante similares aos do antigo manual. Assim, indivíduos até os dezessete anos de idade precisam apresentar seis dos sintomas listados, enquanto indivíduos mais velhos precisam de apenas cinco. Além disso, a exigência de que os sintomas estivessem presentes até os sete anos de vida foi alterada, sendo agora considerado um limite de doze anos de idade. Além disso, o DSM-5 permite que o TDAH e o Transtorno do Espectro Autista sejam diagnosticados como transtornos comórbidos.

A Associação Brasileira do Déficit de Atenção, alinhada com a produção internacional e o próprio DSM-5, caracteriza esse transtorno como neurobiológico de causas genéticas que apesar de aparecerem na infância, acompanham o indivíduo por toda sua vida. São características marcantes a desatenção, inquietude e impulsividade sendo às vezes chamado de Distúrbio do Déficit de Atenção (DDA).

O TDAH, de acordo com Oliveira *et al.* (2018) é um quadro considerado heterogêneo de anormalidades neurológicas, as quais podem se manifestar durante o desenvolvimento do ser humano, tendo em vista que esse quadro é afetado pelas configurações genéticas e exposições ambientais diversas. As crianças normalmente são descritas como as que sonham acordada, nunca conseguem prestar atenção e facilmente distraídas pelo ambiente. Em um artigo apresentado por Cunha *et al.* (2013) que buscou comparar e caracterizar o desempenho de escolares com TDAH em tarefas metalinguísticas e de leitura com escolares sem queixa de transtornos comportamentais e/ou de aprendizagem acabou concluindo que os escolares com TDAH aca-

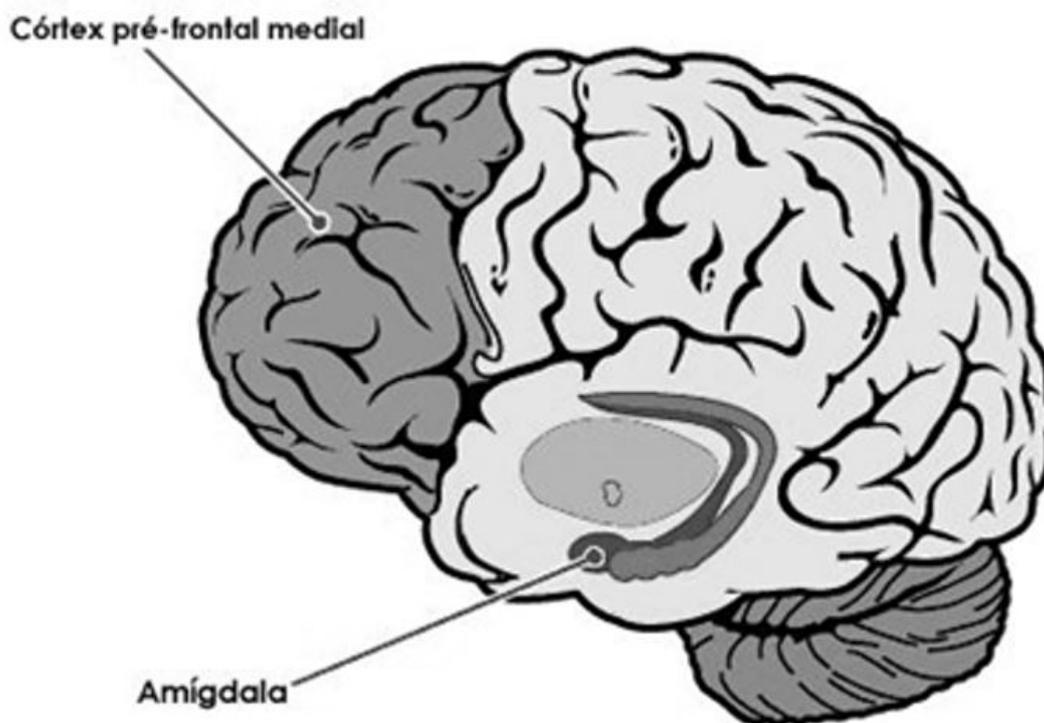
bam apresentando desempenho inferior nas tarefas mais complexas, como a manipulação de sílabas e fonemas e na leitura de palavras irregulares. Os autores ainda atribuem as dificuldades apresentadas nessas habilidades não a um déficit primário, mas como um fenômeno secundário à desatenção que interferem de forma direta em seu desempenho. Ainda, em uma revisão realizada por Toniolo e Capellini (2010), vemos que não há instrumentos de análise validados para a população brasileira tornando assim praticamente desconhecido o perfil motor global de crianças com TDAH no Brasil.

Neurotopografia

Com relação à neurotopografia do déficit, ainda não existe um consenso na literatura sobre a especificidade das áreas afetadas. A Associação Brasileira do Déficit de Atenção e Hiperatividade (ABDA) evidencia que existem diferenças estruturais significativas na estrutura e funcionamento do cérebro de pessoas com TDAH, especialmente no hemisfério direito, córtex pré-frontal, gânglios da base, corpo caloso e cerebelo.

Além disso, estudos como o de Arnsten e Li (2005) nos direcionam às áreas do córtex pré-frontal medial e amígdala onde a partir do processo de neurotransmissão de catecolaminas, surgem os sintomas de distratibilidade, esquecimento, desorganização e impulsividade (ARNSTEN E LI, 2005 *apud* COUTO *et al.* 2010).

Figura 1 - Principais áreas cerebrais afetadas em pacientes com transtornos de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH).



Fonte:(COUTO *et al.* 2010)

Ademais, é importante ressaltar novamente que o várias teorias já foram formuladas para explicar a neuropatologia do TDAH, porém, as vias ainda não foram completamente elucidadas reforçando que os mecanismos neurobiológicos que participam do TDAH são de natureza complexa e não estão na dependência de um único neurotransmissor (COELHO *et al.*, 2010).

Assim, como um «gene do TDAH» parece não existir, a associação do efeito de genes de pequenos efeitos parece ter a capacidade de conferir uma propensão ou vulnerabilidade para o desenvolvimento deste quadro patológico. (COELHO *et al.* 2010).

Aspectos psicomotores

O estudo de Silva *et al.* (2019), discute como o treinamento da natação melhora os parâmetros da saúde mental, cognição e coordenação motora em crianças com TDAH. O estudo se baseia numa linha de pesquisa transversal e de comparação entre dois grupos: O grupo de crianças com TDAH não treinadas e o grupo de crianças com TDAH treinadas de ambos os sexos entre 11 e 14 anos.

Os pais foram submetidos a entrevista semiestruturada, com base nos critérios do DSM-IV, visando a investigação do diagnóstico de TDAH. As entrevistas foram realizadas por uma psicóloga que realizou coleta de dados detalhados sobre sintomatologia e história. Todos os dados coletados foram considerados para o diagnóstico final realizado por um psiquiatra. Pais e professores foram convidados a preencher a versão brasileira do questionário SNAP-IV (MATTOS, *et al.* 2006).

As crianças do grupo de intervenção participaram do programa de aprendizagem de natação por 8 semanas. As aulas de natação foram desenvolvidas na piscina térmica semiolímpica da UNESC, que dura oito semanas e tem frequência de duas vezes por semana, onde exercícios que envolvem adaptação para a rede, propulsão de perna, braços, respiração e rastreamento e coordenação de tórax foram realizados, totalizando 16 sessões. O desenvolvimento da aula de natação consiste em (45 min): alongamento dentro da piscina e posteriormente uma atividade recreativa de adaptação ao meio líquido por 5 min.

A seguir, é prescrito quatro a cinco exercícios de aprendizagem de natação com duração de aproximadamente 25 min, 10 min de atividade recreativa voltada para natação e nos últimos 5 min de retorno a calma e alongamento. O volume em aula foi de 300 m por dia (URIUZZI, 2006). Todas as crianças de ambos os grupos foram submetidas ao estudo de saúde mental, cognição, motora, teste de coordenação e aptidão física em uma sala de aula na escola ao mesmo tempo antes e depois de 48 h após o início do programa. Para avaliar o nível de depressão, foi aplicado o Child Depression Inventory (CDI) (CRUVINEL, *et al.* 2008).

Este inventário de sintomas depressivos em crianças e adolescentes, variando em idade de sete a dezessete. Composto por 27 itens, cada um com três opções de resposta, cada uma sendo um valor correspondente, sendo somados ($a = 0$; $b = 1$ e $c = 2$), utilizando o ponto de corte 17. Para quantificar a ansiedade, foi proposto o inventário de Beck (BAI) adaptado por (Cunha, 2001) é composto por 21 questões expressa com sinais comuns de ansiedade. Cada pergunta apresenta quatro respostas possíveis, que mais se assemelham ao estado mental da criança.

O nível de estresse foi avaliado por meio da escala de percepção de estresse proposta por Cohen *et al.* (1983). Escala de estresse percebido (PSS 14) tem 14 perguntas com opções de resposta que variam de zero a quatro. Durante a aplicação dos inventários, as crianças foram acompanhadas pelos estagiários e uma psicóloga que permaneceram na sala para tirar dúvidas. Cada criança levou em média 15 minutos para responder aos inventários. Uma escala do

tipo Likert de 4 pontos foi usada em que as opções de resposta variaram de 0 ('nem um pouco') a 3 ('muitas vezes').

Para os parâmetros cognitivos foi utilizado o teste de trilha para avaliar a flexibilidade cognitiva. O teste consiste em duas partes (A e B), e na primeira parte apenas um tipo de estímulo foi apresentado e na segunda parte dois tipos de estímulos foram apresentados, onde deve ser indicado alternativamente. O desempenho do teste foi medido em número de acertos até o primeiro erro, para obter a pontuação total, o resultado da parte B menos a soma das partes A (Montiel e Seabra 2012). Para avaliar a atenção seletiva e atenção alternativa, foi usado o Teste de Atenção de Cancelamento (TAC) - (MONTIEL e SEABRA, 2012). O teste foi composto por três matrizes impressas com diferentes tipos de estímulos, em que a tarefa do sujeito era marcar todos os estímulos iguais a um anterior determinado estímulo alvo.

Para a Coordenação Motora foi feita a bateria de testes de Coordenação corporal para crianças (Schiling e Kiphardand, 1976), composta por quatro tarefas. A primeira tarefa consiste sobre a trave de equilíbrio, onde o objetivo é a estabilidade do equilíbrio indo para trás na viga. A tarefa é andar atrás de três vigas de madeira de diferentes espessuras. Três tentativas são válidas em cada viga. A tarefa dois consiste em saltos unilaterais onde o objetivo é a coordenação dos membros inferiores. A tarefa é pular, com uma das pernas, um ou mais blocos de espuma, colocada uma em cima da outra. A tarefa três consiste nos saltos laterais onde o objetivo é testar a velocidade em saltos alternados. A tarefa é saltar de um lado para o outro, com os dois pés ao mesmo tempo, o mais rápido possível, por 15 s. A quarta tarefa baseia-se nas transferências de plataformas, onde o objetivo é a estruturação espaço-temporal coordenada. A tarefa é mover-se, nas plataformas que são colocadas no solo, em paralelo, lado a lado, com um espaço de cerca de 12,5 cm entre eles.

Os testes de flexibilidade e resistência abdominal propostos por Gaya *et al.* (2016) foram aplicados. Para quantificar os níveis de flexibilidade, foi aplicado o teste de sentar e alcançar, e os alunos deveriam estar descalços onde se sentassem voltados para a base da caixa com as pernas estendidas e juntas. O local passa uma mão sobre a outra e são levantados os braços na vertical, assim dobrando o corpo para frente e alcançando com a ponta dos dedos o mais longe possível sobre a régua graduada, sem flexionar joelhos e sem fazer movimentos de balanço (insistência).

O teste de resistência abdominal, onde o aluno fica em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90 graus e os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixa os pés do aluno ao solo. O aluno deveria executar o maior número de repetições completas em 1 min.

Os resultados demonstrados no programa de natação melhoraram os parâmetros de saúde mental (estresse, depressão), cognição (flexibilidade e seletiva), coordenação motora (membros inferiores e lateralidade) e aptidão física (flexibilidade, resistência abdominal) em adolescentes com TDAH.

Por outro lado, não foram encontrados níveis de ansiedade e pontuações em equilíbrio e velocidade. Ao relatar sobre a avaliação dos níveis de depressão e estresse, os resultados mostraram que o programa de natação reduziu os níveis de depressão e estresse em alunos com TDAH. Vários autores sugeriram que os exercícios físicos reduzem os sintomas de estresse e depressão (ZHENG *et al.* 2006; ARCHER e KOSTRZEWA, 2012). Isto é acredita-se que o

exercício físico modula diretamente a desregulação da dopamina (DA) que tem sido estabelecido como um mecanismo fisiopatológico fundamental subjacente ao TDAH, mas que também desempenha um papel na depressão e no estresse (DEL *et al.*, 2011; WHITTON *et al.*, 2015; MAYER *et al.*, 2018).

Em relação à função cognitiva dos adolescentes com TDAH, é fato que eles possuem e apresentam déficits em vários testes (HUMMER *et al.*, 2010; ARCHER e KOSTRZEWA, 2012). Schneider *et al.* (2010) observaram disfunções regionais disseminadas no processamento cognitivo associado a teste de desempenho que mede a atenção seletiva e contínua de uma pessoa.

Por outro lado, estudos demonstram que o treinamento físico pode alterar as funções cerebrais em termos emocionais e domínios cognitivos (TOMPOROWSKI, 2003; TOMPOROWSKI *et al.*, 2008).

No estudo de Hillman *et al.* (2005), Buck *et al.* (2008) e Verret *et al.* (2010b) foram avaliados a atenção seletiva e a flexibilidade cognitiva de adolescentes com TDAH que eram submetidos antes e depois do programa de natação. Assim, foi observado uma melhora em ambos os testes após o programa de natação. Uma crescente de evidências provou que o exercício físico melhora a função cognitiva.

Uma possível explicação para o presente achado é que o exercício físico facilita a neuroplasticidade e neuroproteção (Stranahan *et al.*, 2010) com exercícios cognitivos conduzem a melhorias de função associadas ao aumento do volume de substância cinzenta (COLCOMBE *et al.*, 2006). Outra possível explicação para Dietrich e Audiffren (2011) é que o exercício envolve mecanismos de excitação envolvendo sistemas de neurotransmissores que facilitam o processamento de informações emocionais cognitivas implícitas no sistema de ativação reticular.

Em relação aos estudos de coordenação motora, o treinamento físico pode alterar o funcionamento do cérebro e conseqüentemente, melhorar a coordenação motora (MARKOWITZ e ARENT, 2010; ARCHER e KOSTRZEWA, 2012). Especificamente, o exercício de habilidades motoras foi incluído no teste devido a dificuldades significativas relatadas em crianças com TDAH (HARVEY e REID, 2003).

Os resultados demonstraram que a coordenação nos membros inferiores e a lateralidade melhoraram com o programa de natação. Verret *et al.* (2010b), demonstraram que o programa de exercícios físicos melhorou a coordenação motora em crianças com TDAH.

Robinson *et al.* (2011) examinou os efeitos do exercício de corrida voluntária sobre atenção e atividade motora, descobrindo que esta intervenção melhorou ambos os parâmetros. A natação é um esporte que desenvolve alta coordenação e lateralidade, pois requer movimentos sincronizados de braços e pernas em outro plano e ambiente. É possível que esta característica da natação faz com que áreas cerebrais do córtex pré-frontal e amígdala sejam ativadas, contribuindo assim para esta melhoria.

Wendt (2000) observou melhorias significativas em crianças com TDAH após um exame físico de 6 semanas, programa de atividades com frequência de cinco sessões semanais. Os resultados apontaram que houve melhorias na flexibilidade e resistência abdominal de crianças com TDAH com o programa de natação realizado por 8 semanas com duas sessões semanais.

Verret *et al.* (2010b) demonstrou que um programa de exercícios físicos realizado duran-

te 10 semanas, três vezes por semana, melhora as capacidades musculares. Isso é aceitável devido à prática de natação para trabalho sobre a flexibilidade e resistência muscular para os praticantes. Por fim, foi concluído que o programa de natação melhora os parâmetros de saúde mental, cognitiva e coordenação motora em crianças com TDAH.

Em um estudo realizado por Hoogman *et al.* (2017), mais de 3 mil pessoas (pacientes com TDAH e indivíduos saudáveis) entre 4 e 63 anos, foram submetidos a exames de neuroimagem estrutural por Ressonância Magnética e os resultados demonstraram que as estruturas como a amígdala cerebral, accumbens e hipocampo, responsáveis por gerir as emoções, motivação e o que nomeamos de sistema de recompensa são menores em pessoas com TDAH.

Assim, como visto ao longo deste capítulo, o TDAH é um transtorno que tem como características marcantes e fundamentais comportamentos como desatenção, agitação e impulsividade e principalmente a criança que possui essa condição deve ser diagnosticada e compreendida dentro do seu contexto. É muito comum a repreensão pelas características do transtorno, mas uma vez identificado ele pode ser trabalhado de forma a minimizar as dificuldades e maximizar o potencial que todos temos.

Dito isso, ressaltamos a importância do conhecimento, respeito e da divulgação de conteúdo científico de confiança para possibilitarmos a todos uma experiência adequada na escola, lazer, trabalho dentre inúmeras outros ambientes.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION - APA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARAÚJO, A. C.; NETO, F. L.. A nova classificação Americana para os Transtornos Mentais – o DSM-5. Rev. bras. ter. comport. cogn., São Paulo, v. 16, n. 1, abr. 2014.

ARCHER, T.; KOSTRZEWA, R. M.. Physical exercise alleviates ADHD symptoms: regional deficits and development trajectory. Neurotox Res., v. 21, n. 2, p. 195-209, feb. 2012.

ARNSTEN, A.F.; LI, B.. Neurobiology of executive functions: catecholamine influences on prefrontal cortical functions. Biol. Psych., v. 57, n.11, p. 1377-84, jun. 2005.

DE SOUZA, T. C.; RIBEIRO, M. M.; DE ARAÚJO, C. G.. Aspectos neurobiológicos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão. Ciênc. cogn., v. 15, n. 1, p. 241-251, 2010.

ABDA - Associação Brasileira de Déficit de Atenção. O que é TDAH?. Disponível em: <https://tdah.org.br/>. Acesso em: 16 set. 2021.

BUCK, S.M.; HILLMAN, C.H.; CASTELLI, D.M.. The relation of aerobic fitness to stroop task performance in preadolescent children. Med Sci Sport Exerc, v. 40, p. 166–172. jan. 2018.

COELHO, L. *et al.* Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na criança. Aspectos neurobiológicos, diagnóstico e conduta terapêutica. Acta Med Port, v. 23, n. 4, p. 689-96, 2010.

COHEN, S.; KARMACK, T.; MERMELSTEINM, R.. A global measure of perceived stress. J Health Soc

Behav., v. 24, p. 385–396, dec., 1983.

COLCOMBE, S.J.; ERICKSON, K.I.; SCALF, P.E.; KIM, J.S.; PRAKASH, R.; MCAULEY, E. *et al.* Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A*, v. 61, p. 1166–1170, nov., 2006.

CRUVINEL, M.; BORUCHOVITH, E.; SANTOS, A. A.. Inventário de depressão infantil (CDI): análise dos parâmetros psicométricos. *Rev. Psicol.*, v. 2, p. 473-490, jul., 2008.

CUNHA, J. A.. Manual da Versão em Português das Escalas Beck. São Paulo: Casa do Psicólogo. 171 p..

DEL, C. N.; CHAMBERLAIN, S. R.; SAHAKIAN B.J.; ROBBINS, T.W.. The roles of dopamine and noradrenaline in the pathophysiology and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*, v. 69, p. 145–157, JUN., 2011.

CUNHA, V. O. *et al.* Desempenho de escolares com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em tarefas metalinguísticas e de leitura. *Revista CEFAC*, v. 15, n. 1, p. 40-50, 2013.

DIETRICH, A.; AUDIFFREN, M.. The reticular-activating hypofrontality (RAH) model of acute exercise. *Neurosci Biobehav Rev.*, v. 35, n. 6, p. 1305–1325, may., 2011.

GAYA, A.; LEMOS, A.; TEIXEIRA, D.; PINHEIRO, E.; MOREIRA, R.. Projeto Esporte Brasil: manual de teste e avaliação. Porto Alegre: Proesp-Br, 2016. 77 p..

HARVEY, W.J.; REID, G.. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness. *Adapt Phys Act Q*, v. 20, n. 1, p. 25, jul., 2003.

HILLMAN, C.H.; CASTELLI, D.M.; BUCK, S.M.. Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Med Sci Sport Exerc*, v. 37, p. 1967–1974, nov., 2005.

HOOGMAN, M. *et al.* Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis. *Lancet Psychiatry*, v. 4, n. 4, p. 310-319, 2017.

HUMMER, T.A.; KRONENBERG, W.G.; WANG, Y.; DUNN, D.W.; MOSIER, K.M.; KALNIN, A.J. *et al.* Executive functioning characteristics associated with ADHD comorbidity in adolescents with disruptive behavior disorders. *J Abnorm Child Psychol*, v. 39, p. 11–19, jan., 2010.

KIPHARD, E. J.; SCHILLING, V. F.. Körperkoordinationstest Für Kinder KTK: manual Von Fridhelm Schilling. Weinheim: Beltz Test GmbH, 1974.

MARKOWITZ, S.M.; ARENT, S.M.. The exercise and affect relationship: evidence for the dual-mode model and a modified opponent process theory. *J Sport Exerc Psychol*, v. 32, p. 711–773, july., 2010.

MATTOS, P.; SERRA, P. M.; ROHDE, L.; PINTO, D.. A Brazilian version of the MTA-SNAP-IV for evaluation of symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder and oppositional-defiant disorder. *Rev psiquiatria Rio Gd Sul*, v. 28, p. 290–297, out., 2006.

MAYER, J.S.; HEES, K.; MEDDA, J.; GRIMM, O.; ASHERSON, P.; BELLINA, M. *et al.* Bright light therapy versus physical exercise to prevent comorbid depression and obesity in adolescents and young adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, v. 19, p. 140–151, feb., 2018.

- MONTIEL, J.M.; SEABRA, A. G.. Teste De Atenção Por Cancelamento. Avaliação Neuropsicológica Cognitiva: atenção e Funções Executivas. São Paulo: Memnon, 2012. 66 p..
- OLIVEIRA, C. C.; CAVALCANTE, J. L.; PALHARES, M. S.. Características motoras de escolares com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade. Cad. Bras. Ter. Ocup., São Carlos, v. 26, n. 3, p. 590-600, 2018.
- ROBINSON, A.M.; HOPKINS, M.E.; BUCCI, D.J.. Effects of physical exercise on ADHD-like behavior in male and female adolescent spontaneously hypertensive rats. Dev Psychobiol, v. 53, p. 383–390, may., 2011.
- SCHNEIDER, M.F.; KRICK, C.M.; RETZ, W.; HENGESCH, G.; RETZ-JUNGINGER, P.; REITH, W. *et al.*. Impairment of fronto-striatal and parietal cerebral networks correlates with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) psychopathology in adults—a functional magnetic resonance imaging (fMRI) study. Psychiatry Res, v. 183, p. 75–84, jul., 2010.
- SILVA, L.; DOYENART, R.; HENRIQUE, S. P.; RODRIGUES, W.; FELIPE, L.J.; GOMES, K. *et al.*. Swimming training improves mental health parameters, cognition and motor coordination in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Int J Environ Health Res, v. 30, n. 5, p.:584-592, oct., 2020.
- STRANAHAN, A.M.; ZHOU, Y.; MARTIN, B.; MAUDSLEY, S.. Pharmacomimetics of exercise: novel approaches for hippocampallytargeted neuroprotective agents. Curr Med Chem, v. 16, p. 4668–4678, feb., 2010.
- TOMPOROWSKI, P.D.. Cognitive and behavioral responses to acute exercise in youths: a review. PediatrExercSci, v. 15, p. 348–359, jun., 2003.
- TOMPOROWSKI, P.D.; DAVIS, C.L.; MILLER, P.H.; NAGLIERI, J.A.. Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. Educ Psychol Rev, v. 20, p. 111–113, jun., 2008.
- TONIOLO, C.S.; CAPELLINI, S. A.. Transtorno do desenvolvimento da coordenação: revisão de literatura sobre os instrumentos de avaliação. Rev. Psicopedagogia, n. 2, n. 82, p. 109-116, 2010.
- URIUZZI, L.W.. Ensinando natação: Natação. São Paulo: Phorte, 2006.
- VERRET, C.; GARDINER, P.; BELIVEAU L.. Fitness level and gross motor performance of children with attentiondeficit hyperactivity disorder. Adapt Phys Act Q, v. 27, p. 337–351, jan., 2010.
- WENDT, M.S.. The effect of an activity program designed with intense physical exercise on the behavior of attention-deficit hyperactivity disorder. Dissertation Abstract International, v. 61, p. 114–119, 2000.
- WHITTON, A.E.; TREADWAY, M.T.; PIZZAGALLI, D.A.. Reward processing dysfunction in major depression, bipolar disorder and schizophrenia. Curr Opin Psychiatry, v. 28, p. 7–12, jan., 2015.
- ZHENG, H.; LIU, Y.; LI, W.; YANG, B.; CHEN, D.; WANG, X. *et al.*. Beneficial effects of exercise and its molecular mechanisms on depression in rats. Behav Brain Res, v. 168, p. 47–55, mar., 2006.

